

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

T S4/5/1

4/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04143444      \*\*Image available\*\*  
IMAGE EDITING DEVICE

PUB. NO.:        05-135144 [JP 5135144 A]  
PUBLISHED:      June 01, 1993 (19930601)  
INVENTOR(s):    KANDA YOSHIMICHI  
APPLICANT(s):   RICOH CO LTD [000674] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                  (Japan)  
APPL. NO.:      03-294018 [JP 91294018]  
FILED:          November 11, 1991 (19911111)  
INTL CLASS:     [5] G06F-015/62; G06F-015/66; H03M-007/30; H04N-001/387;  
                  H04N-001/41  
JAPIO CLASS:    45.4 (INFORMATION PROCESSING -- Computer Applications); 42.4  
                  (ELECTRONICS -- Basic Circuits); 42.5 (ELECTRONICS --  
                  Equipment); 44.7 (COMMUNICATION -- Facsimile)  
JOURNAL:        Section: P, Section No. 1615, Vol. 17, No. 519, Pg. 30,  
                  September 17, 1993 (19930917)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To minimize deterioration in picture quality due to editing by finding a tertiary value by passing the composition or addition result of a secondary conversion value and a secondary conversion value for an image before an alteration through an encoding means.

CONSTITUTION: When an image which is processed by an image editing means is used to update an image on a storage means, the processed image or the difference between the processed image and the image before the processing is passed through an orthogonal converting means 212 and a quantizing means 213, and the secondary conversion value Zuv outputted by the quantizing means 213 at this time and the secondary conversion value Zuv (information before editing) outputted by a decoding means 231 for the image before the processing are synthesized or added. The result is passed through the encoding means 214 to obtain the updated tertiary conversion value (CODE), which is stored on the storage means. Consequently, only edited information on the image is processed by orthogonal conversion (discrete cosine conversion) and inverse orthogonal conversion, and quantization and inverse quantization.

?

T S5/5/1

5/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009516012 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1993-209552/199326

XRPX Acc No: N93-160775

Picture editing device - has DC-AC converter, quantising device, encoder,  
memory, reverse quantising device, reverse DC-AC converter, picture  
editing device, and device renewal control device NoAbstract

Patent Assignee: RICOH KK (RICO )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

| Patent No  | Kind | Date     | Applicat No | Kind | Date     | Week     |
|------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| JP 5135144 | A    | 19930601 | JP 91294018 | A    | 19911111 | 199326 B |
| JP 3182181 | B2   | 20010703 | JP 91294018 | A    | 19911111 | 200139   |

Priority Applications (No Type Date): JP 91294018 A 19911111

Patent Details:

| Patent No  | Kind | Lan | Pg | Main IPC    | Filing Notes                     |
|------------|------|-----|----|-------------|----------------------------------|
| JP 5135144 | A    |     | 13 | G06F-015/62 |                                  |
| JP 3182181 | B2   |     | 13 | H04N-001/41 | Previous Publ. patent JP 5135144 |

Abstract (Basic): JP 5135144 A

Dwg. 7/9

Title Terms: PICTURE; EDIT; DEVICE; DC-AC; CONVERTER; QUANTUM; DEVICE;  
ENCODE; MEMORY; REVERSE; QUANTUM; DEVICE; REVERSE; DC-AC; CONVERTER;  
PICTURE; EDIT; DEVICE; DEVICE; RENEW; CONTROL; DEVICE; NOABSTRACT

Derwent Class: T01; U21; W02

International Patent Class (Main): G06F-015/62; H04N-001/41

International Patent Class (Additional): G06F-015/66; H03M-007/30;

H04N-001/21; H04N-001/387; H04N-007/30

File Segment: EPI

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-135144

(43) 公開日 平成5年(1993)6月1日

| (51) Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号    | 庁内整理番号   | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|---------|----------|-----|--------|
| G 0 6 F 15/62             | 3 2 0 A | 8125-5L  |     |        |
| 15/66                     | 3 3 0 H | 8420-5L  |     |        |
| H 0 3 M 7/30              |         | 8836-5 J |     |        |
| H 0 4 N 1/387             |         | 8839-5 C |     |        |
| 1/41                      | B       | 8839-5 C |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平3-294018

(22) 出願日 平成3年(1991)11月11日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 神田 好道

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

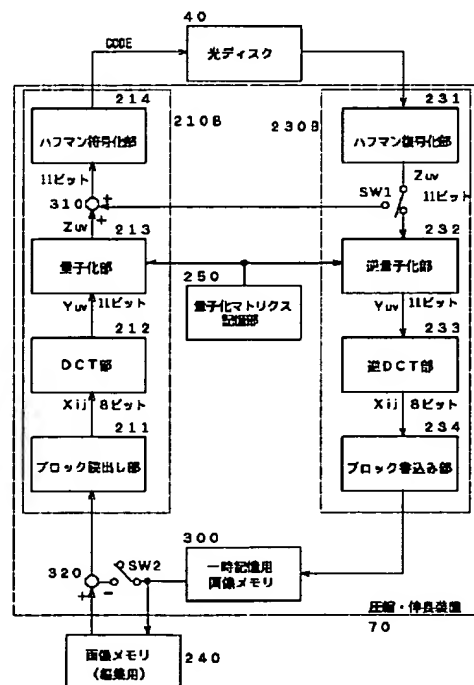
(74) 代理人 弁理士 杉信 興

(54) 【発明の名称】 画像編集装置

(57) 【要約】

【目的】 符号化の前処理としてDCT及び量子化を実施する圧縮・伸長装置において、更新編集のために圧縮・伸長を繰り返す時に誤差が累積して画質が劣化するのを防止する。

【構成】 圧縮する際に、編集前後の画像の差分のみに対してDCT及び量子化を実施し、新しい量子化値と編集前の画像の量子化値とを合成して符号化する。又は、圧縮する際に、編集前後の画像の差分のみに対してDCTを実施して1次変換値を求め、新しい1次変換値と編集前の画像に対する1次変換値とを合成し、その出力に対して量子化及び符号化を実施する。画像の差分は、各画素の階調値の差分又は画像中の変更のあった領域を示す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像情報から $N \times N$ 画素のブロックを順次に抽出し、各ブロックを2次元直交変換処理してそれぞれのブロックから $N \times N$ 個の1次変換値を求める直交変換手段；前記直交変換手段が出力する1次変換値を量子化処理し、各々の1次変換値から量子化された2次変換値を求める量子化手段；前記量子化手段が出力する2次変換値を処理し、2次変換値を符号化した3次変換値を求める符号化手段；前記符号化手段が出力する3次変換値を記憶する記憶手段；前記記憶手段に記憶された各3次変換値を読み出して、前記2次変換値に逆変換する復号化手段；前記復号化手段が出力する2次変換値を前記1次変換値に逆変換する、逆量子化手段；前記逆量子化手段が出力する1次変換値を $N \times N$ 個毎に処理して $N \times N$ 画素の画像情報を再生する逆直交変換手段；前記逆直交変換手段によって再生された画像情報を必要に応じて加工する画像編集手段；及び前記画像編集手段によって加工された画像によって前記記憶手段上の画像を更新する際に、加工された画像と加工前の画像との間で少なくとも違いがある画素領域について、加工された画像もしくは加工された画像と加工前の画像との差分を前記直交変換手段及び量子化手段に通し、その時に量子化手段が出力する2次変換値と、加工前の画像に対して前記復号化手段が出力する2次変換値とを合成もしくは加算し、その結果を前記符号化手段に通して更新された3次変換値を求め前記記憶手段上に記憶する、画像更新制御手段；を備える画像編集装置。

【請求項2】 画像情報から $N \times N$ 画素のブロックを順次に抽出し、各ブロックを2次元直交変換処理してそれぞれのブロックから $N \times N$ 個の1次変換値を求める直交変換手段；前記直交変換手段が出力する1次変換値を量子化処理し、各々の1次変換値から量子化された2次変換値を求める量子化手段；前記量子化手段が出力する2次変換値を処理し、2次変換値を符号化した3次変換値を求める符号化手段；前記符号化手段が出力する3次変換値を記憶する記憶手段；前記記憶手段に記憶された各3次変換値を読み出して、前記2次変換値に逆変換する復号化手段；前記復号化手段が出力する2次変換値を前記1次変換値に逆変換する、逆量子化手段；前記逆量子化手段が出力する1次変換値を $N \times N$ 個毎に処理して $N \times N$ 画素の画像情報を再生する逆直交変換手段；前記逆直交変換手段によって再生された画像情報を必要に応じて加工する画像編集手段；及び前記画像編集手段によって加工された画像によって前記記憶手段上の画像を更新する際に、加工された画像と加工前の画像との間で少なくとも違いがある画素領域について、加工された画像もしくは加工された画像と加工前の画像との差分を前記直交変換手段に通し、その時に直交変換手段が出力する1次変換値と、加工前の画像に対して前記逆量子化手段が出力する1次変換値とを合成もしくは加算し、その結果

を前記量子化手段及び符号化手段に通して更新された3次変換値を求め前記記憶手段上に記憶する、画像更新制御手段；を備える画像編集装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は画像編集装置に関し、特に編集後の画像情報を情報量を圧縮して記憶し保持する画像編集装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に画像ファイリングシステムと呼ばれる装置では、例えばイメージスキャナから読込んだ画像やワードプロセッサで作成した画像をビットマップ形式の情報として所定の記録媒体（磁気ディスクや光ディスク）に記録して保存しておき、必要に応じて保存された情報群の中から特定の情報を検索して読み出し、読み出した画像をテレビモニタに表示したり、プリンタでハードコピーとして出力したり、画像の編集を行なって再び記録媒体に保存したりできる。

【0003】この種の画像ファイリングシステムにおいては、保存すべき情報がビットマップ形式の画像情報であり、非常に情報量が多い。従って大量の画像を保存するためには、画像情報を符号化し圧縮した形で記録媒体に記憶させることが重要である。

【0004】多値の二次元画像情報を扱う場合には、各種分野で標準方式として採用されている高能率符号化技術であるADCT（適応離散コサイン変換）を利用して符号化することによって、保存する画像のデータ量を大幅に低減させうる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、標準化されたADCT技術を利用して符号化及び復号化を実施する場合には、変換時に比較的小さいが誤差が発生する。即ち、図2に示すように画像情報の階調は8ビットであり、DCT出力及び量子化の出力部分ではそれぞれ11ビット長のデータを扱うので、符号化する際及び符号化されて保存された画像をディスクから読み出して復号化する際に、各々の変換ユニットにおいてビットの丸めによる誤差が発生する。

【0006】画像情報の更新が不要な分野においては、上記誤差が生じるのは1回だけであるため、誤差は小さく画像の劣化はほとんど生じない。しかしながら、例えば1度作成してディスクに符号化し保存してある画像を読み出して編集し再び符号化し保存する、という操作を何回も繰り返す場合には、上記誤差が累積されて大きな誤差が生じ画像が劣化することになる。

【0007】従って本発明は、符号化／復号化の処理を繰り返し実行する場合であっても、それに伴って生じる誤差が累積するのを防止し、編集した画像の品質を維持することを課題とする。

【0008】

3

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、第1番の発明においては、画像情報から $N \times N$ 画素のブロックを順次に抽出し、各ブロックを2次元直交変換処理してそれぞれのブロックから $N \times N$ 個の1次変換値を求める直交変換手段；前記直交変換手段が出力する1次変換値を量子化処理し、各々の1次変換値から量子化された2次変換値を求める量子化手段；前記量子化手段が出力する2次変換値を処理し、2次変換値を符号化した3次変換値を求める符号化手段；前記符号化手段が出力する3次変換値を記憶する記憶手段；前記記憶手段に記憶された各3次変換値を読み出して、前記2次変換値に逆変換する復号化手段；前記復号化手段が出力する2次変換値を前記1次変換値に逆変換する、逆量子化手段；前記逆量子化手段が出力する1次変換値を $N \times N$ 個毎に処理して $N \times N$ 画素の画像情報を再生する逆直交変換手段；前記逆直交変換手段によって再生された画像情報を必要に応じて加工する画像編集手段；及び前記画像編集手段によって加工された画像によって前記記憶手段上の画像を更新する際に、加工された画像と加工前の画像との間で少なくとも違いがある画素領域について、加工された画像もしくは加工された画像と加工前の画像との差分を前記直交変換手段及び量子化手段に通し、その時に量子化手段が出力する2次変換値と、加工前の画像に対して前記復号化手段が出力する2次変換値とを合成もしくは加算し、その結果を前記符号化手段に通して更新された3次変換値を求め前記記憶手段上に記憶する、画像更新制御手段；を設ける。

【0009】また第2番の発明においては、画像情報から $N \times N$ 画素のブロックを順次に抽出し、各ブロックを2次元直交変換処理してそれぞれのブロックから $N \times N$ 個の1次変換値を求める直交変換手段；前記直交変換手段が出力する1次変換値を量子化処理し、各々の1次変換値から量子化された2次変換値を求める量子化手段；前記量子化手段が出力する2次変換値を処理し、2次変換値を符号化した3次変換値を求める符号化手段；前記符号化手段が出力する3次変換値を記憶する記憶手段；前記記憶手段に記憶された各3次変換値を読み出して、前記2次変換値に逆変換する復号化手段；前記復号化手段が出力する2次変換値を前記1次変換値に逆変換す\*

$$Y_{uv} = \frac{2C(u)C(v)}{N} \sum_{i=0}^{7} \sum_{j=0}^{7} X_{ij} \cdot \cos \left[ \frac{(2i+1)u\pi}{2N} \right] \cdot \cos \left[ \frac{(2j+1)v\pi}{2N} \right]$$

$$N=8,$$

$$u, v=0, 1, 2, \dots, 7$$

$$C(u) = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad W=0 \text{ の場合}$$

$$C(u) = 1 \quad W=1 \sim 7 \text{ の場合}$$

【0013】即ち、 $8 \times 8$ 画素の各位置 $(i, j)$ の階調レベル $X_{ij}$ が処理されて、 $Y_{uv}$ が第1変換値として出力される。第1変換値 $Y_{uv}$ は図4に示すように各ブロッ

4

\*る、逆量子化手段；前記逆量子化手段が出力する1次変換値を $N \times N$ 個毎に処理して $N \times N$ 画素の画像情報を再生する逆直交変換手段；前記逆直交変換手段によって再生された画像情報を必要に応じて加工する画像編集手段；及び前記画像編集手段によって加工された画像によって前記記憶手段上の画像を更新する際に、加工された画像と加工前の画像との間で少なくとも違いがある画素領域について、加工された画像もしくは加工された画像と加工前の画像との差分を前記直交変換手段に通し、その時に直交変換手段が出力する1次変換値と、加工前の画像に対して前記逆量子化手段が出力する1次変換値とを合成もしくは加算し、その結果を前記量子化手段及び符号化手段に通して更新された3次変換値を求め前記記憶手段上に記憶する、画像更新制御手段；を設ける。

【0010】

【作用】本発明について説明する前に、画像情報を符号化して保存し復号化して再生する基本的な回路について図2を参照して説明する。画像データを符号記憶部220に保存するために符号化圧縮する場合には、画像データは符号化ユニット210で圧縮処理された後で符号記憶部220に記憶される。また符号記憶部220に記憶された情報を再生する場合には、符号記憶部220から読み出した符号を復号化ユニット230で伸長処理し、圧縮前の画像を再現する。符号化ユニット210及び復号化ユニット230は、ADCT符号化方式の一般的な構成要素のみで構成されており、従来より知られているものであるが、その動作について簡単に説明する。

【0011】画像情報は二次元のビットマップ形式であり、各画素の8ビットの階調レベルを示すデータの集りで構成されている。符号化ユニット210のブロック読み出し部211は、画像データを図3に示すように $8 \times 8$ 画素のブロック毎に区分してブロック毎に情報を出力する。DCT（離散コサイン変換）部212は、ブロック読み出し部211が出力する $8 \times 8$ 画素のブロック情報を直交変換する。この変換処理の内容は次式で定義される。

【0012】

【数1】

クについて $8 \times 8$ 個生成される。この第1変換値 $Y_{uv}$ は入力データの空間周波数分布を示しており、図4において第1変換値の $Y_{00}$ は、ブロック内の階調レベルの平均

5

的な値を示し、その近くの $Y_{01}$ 、 $Y_{10}$ 等は階調変化の低周波成分を示し、 $u$ 、 $v$ の値が大きくなるに従って $Y_{uv}$ は高い周波数成分を示す。この変換は後の符号化の際の圧縮率を高めるための前処理である。

【0014】DCT部212が出力する第1変換値 $Y_{uv}$ は、それぞれ次の量子化部213で量子化され、第2変換値 $Z_{uv}$ に変換される。量子化部213においては、量子化する際の量子化ステップサイズは、各々の位置( $u$ 、 $v$ )で独立しており、これらの量子化ステップ情報は、量子化マトリクス記憶部250に予め記憶されている。

【0015】量子化マトリクス記憶部250に記憶された量子化ステップ情報の一例を図5に示す。人間の視覚は画像の高周波成分に対しては感度が鈍いので、図5に示すように、低周波の量子化ステップを小さくして細かく量子化し、高周波の量子化ステップは大きめにして粗く量子化することにより、情報量を増大させることなく人間の視覚に対して量子化誤差が目立たなくなるように設定してある。量子化マトリクス記憶部250は、符号化ユニット210と復号化ユニット230とで共通に利用される。

【0016】量子化部213で量子化された第2変換値 $Z_{uv}$ は、ハフマン符号化部214に入力され、第3変換値CODEに符号化される。即ち、出現頻度の高い値にはビット長の短いコードが割り当てられ、出現頻度の低い値にはビット長の長いコードが割り当てられ、画像全体として符号のビット数が大幅に低減される。

【0017】符号記憶部220に記憶された画像情報CODEは、復号化ユニット230のハフマン復号化部231に入力され、前記第2変換値 $Z_{uv}$ に復元される。更に復元された第2変換値 $Z_{uv}$ は、逆量子化部232で逆量子化され、前記第1変換値 $Y_{uv}$ に復元される。逆量子化部232は逆量子化の際に、量子化マトリクス記憶部250に記憶された量子化ステップ情報を参照し、第2変換値 $Z_{uv}$ の位置( $u$ 、 $v$ )に応じた量子化ステップ情報を利用する。復元された第1変換値 $Y_{uv}$ は、次に逆DCT部233に入力され、 $8 \times 8$ 画素毎の画像情報に復元される。逆DCT部233では、前記DCT部212と反対の変換処理を実行する。ブロック書き込み部234は、復元された画像データを $8 \times 8$ 画素毎に画像メモリ240に出力する。

【0018】図2に示すように、画像データ $X_{ij}$ は8ビットの階調値であり、符号化処理における第1変換値 $Y_{uv}$ 及び第2変換値 $Z_{uv}$ は11ビットの精度を有している。従って、圧縮処理(符号化)を実施する時にはDCT部212及び量子化部213でビット数に応じた変換誤差が生じ、伸長処理(復号化)を実施する時には逆量子化部232及び逆DCT部233でビット数に応じた誤差が生じる。この誤差はそれほど大きなものではなく、例えば読出し専用の画像情報の場合であれば特に問

6

題は生じない。しかし、符号化した画像を読み出して復号化し、復号化した画像を編集し、編集後の画像を再符号化して記憶する、という動作を何回も繰り返す場合には、符号化/復号化に伴う丸め誤差が累積され、比較的大きな誤差が生じ画質が劣化する。

【0019】しかし、第1番の発明においては、画像編集手段によって加工された画像によって記憶手段(220)上の画像を更新する場合には、加工された画像と加工前の画像との間で少なくとも違いがある画素領域について、加工された画像、又は加工された画像と加工前の画像との差分を直交変換手段(212)及び量子化手段(213)に通し、その時に量子化手段が出力する2次変換値( $Z_{uv}$ )と、加工前の画像に対して復号化手段(231)が出力する2次変換値( $Z_{uv}$ :編集前の情報)とを合成もしくは加算し、その結果を前記符号化手段(214)に通して更新された3次変換値(CODE)を求めて記憶手段(220)上に記憶するので、直交変換(離散コサイン変換)、逆直交変換、量子化及び逆量子化が施されるのは、画像上の編集によって変更された情報のみになり、編集を受けない情報に対しては誤差が生じることはない。つまり誤差が生じるのは1回だけであり、更新の度に誤差が累積することはないので、画像の編集と登録(記憶)とを何回も繰り返す必要がある場合でも、画質の劣化が少ない。

【0020】また、第2番の発明においては、画像編集手段によって加工された画像によって記憶手段(220)上の画像を更新する場合には、加工された画像と加工前の画像との間で少なくとも違いがある画素領域について、加工された画像、又は加工された画像と加工前の画像との差分を直交変換手段(212)に通し、その時に直交変換手段が出力する1次変換値( $Y_{uv}$ )と、加工前の画像に対して逆量子化手段(232)が出力する1次変換値( $Y_{uv}$ :編集前)とを合成もしくは加算し、その結果を量子化手段(213)及び符号化手段(214)に通して更新された3次変換値(CODE)を求めて記憶手段(220)上に記憶するので、直交変換及び逆直交変換が施されるのは、画像上の編集によって変更された情報のみになり、編集を受けない情報に対しては直交変換及び逆直交変換によって誤差が再び生じることはない。つまり、更新の度に量子化及び逆量子化によって僅かに誤差が生じるが、直交変換及び逆直交変換で誤差が生じるのは1回だけであり、更新の度に大きな誤差が累積することはないので、画像の編集を何回も繰り返す必要がある場合でも、画質の劣化が少ない。

【0021】なお上記括弧内の符号は、図2中の対応する構成要素及び後述する実施例中の対応する要素を示している。

【0022】

【実施例】図1に本発明を実施する一形式の画像ファイリングシステムの構成を示す。図1を参照すると、このシステムにはイメージスキャナ10、テレビモニタ2

0, プリンタ30, 光ディスク40, キーボード50, システムコントローラ60, 圧縮・伸長装置70及び画像メモリ240が備わっている。原稿画像を入力する時には、画像情報はイメージスキャナ10により読取られ画像メモリ240上に書込まれる。編集された画像は、テレビモニタ20やプリンタ30に出力される。画像を保存する場合には、画像メモリ240上の画像情報を、圧縮・伸長装置70によって符号化圧縮した後、それを光ディスク40に書込む。光ディスク40上に保存された画像情報は、必要に応じて読み出し画像メモリ240上に書込むことができる。その場合には、光ディスク40上の符号化圧縮された情報を圧縮・伸長装置70を通して元の画像情報を復元する。画像メモリ240上の画像情報に対しては、キーボード50からの入力操作により様々な編集を加えることができる。

【0023】圧縮・伸長装置70の具体的な構成を図7に示す。圧縮・伸長装置70における圧縮及び伸長の基本的なアルゴリズムは図2に示す従来例と同様であるが、新しい構成要素が追加されており、特殊な動作が可能になっている。なお図2中の符号と同一の符号を付した構成要素は図2と同一の構成要素を示している。変更のない部分については説明は省略する。符号化ユニット210Bにおいては、量子化部213の出力とハフマン符号化部214との間に加算器310が介挿されており、画像メモリ240の出力と符号化ユニット210Bの入力との間に減算器320が介挿されている。また復号化ユニット230Bにおいては、ハフマン復号化部231の出力と逆量子化部232の入力との間に、スイッチSW1が介挿されており、復号化ユニット230Bの出力と編集用画像メモリ240との間に一時記憶用の画像メモリ300が介挿されている。また画像メモリ300の出力は、新しく設けられたスイッチSW2を介して、減算器320の入力端子に接続可能になっている。スイッチSW1及びSW2は、システムコントローラ60によってオン/オフ制御される。

【0024】スイッチSW1及びSW2を図7の状態に設定した場合には、この圧縮・伸長装置70の動作は図2の装置と実質上同一になる。この状態では、例えば図6に示すように、画像の編集及び登録を繰り返し実行した場合、画像の圧縮処理及び伸長処理が繰り返されるので、それに伴う誤差が累積し、画質が劣化する。そのような画質の劣化を防止するための機能が、圧縮・伸長装置70に備わっている。それについて説明する。

【0025】光ディスク40上に登録された画像情報を読み出す場合には、スイッチSW1を図7の状態にし、図2の装置と同様の復号化アルゴリズムに従って、読み出される圧縮符号化情報を復号化し、画像メモリ300に書込む。また編集のために画像メモリ300上の画像情報を画像メモリ240にも書込む。そして必要に応じて編集を実施した後、編集された画像を光ディスク40

に登録する際には、スイッチSW1及びSW2の状態を切替え、ハフマン復号化部231の出力を加算器310の入力に接続し、一時記憶用画像メモリ300の出力を減算器320に接続する。

【0026】その状態で、編集用画像メモリ240から編集後の画像情報を読み出し、それと同時に一時記憶用画像メモリ300から編集前の画像情報を読み出し、更にそれと実質上同時に、編集前の画像に関する2次変換値 $Z_{n-1}$ をハフマン復号化部231から出力させる。この場合、減算器320が出力する編集後の画像情報と編集前の画像情報との差分のみが符号化ユニット210Bのブロック読み出し部211に入力され、それに対して1次変換値 $Y_{n-1}$ 及び2次変換値 $Z_{n-1}$ が求められる。そして、量子化部213が出力する前記差分に関する2次変換値 $Z_n$ と、ハフマン復号化部231が出力する編集前の画像に関する2次変換値 $Z_{n-1}$ とを加算器310で加算され、加算結果がハフマン符号化部214に入力されて再符号化され、3次変換値CODEとして光ディスク40に書込まれる。

【0027】従ってこの圧縮動作モードでは、編集を受けない画像領域では減算器3-2-0の出力が0であり、量子化部213が出力する前記差分に関する2次変換値 $Z_n$ が0になり、ハフマン復号化部231が出力する編集前の画像に関する2次変換値 $Z_{n-1}$ がそのまま加算器310及びハフマン符号化部214を通して3次変換値CODEに符号化されるので、編集を受けない画像領域に対しては、DCT部212及び量子化部213によって生じる新たな誤差は、再登録する画像に累積されることがない。編集によって内容の変更された画像部分に対しては、DCT部212で有効な1次変換値 $Y_{n-1}$ が計算され、量子化部213で有効な2次変換値 $Z_{n-1}$ が計算され、編集前の画像の2次変換値 $Z_{n-1}$ と加算された後、ハフマン符号化部214で再符号化される。このため、画像編集動作を繰り返し、画像情報の伸長及び圧縮を繰り返し実施しても、画像の劣化はほとんど生じない。

【0028】図9にシステムコントローラ60の処理の概略を示す。図9を参照して説明する。ステップ11の編集モード選択において、原稿入力モードが（キーボードから）指定されると、ステップ12から15に進み、イメージスキャナ10を制御して原稿画像を読取り、画像情報を編集用のメモリ240に書込む。また新規作成モードが指定されると、ステップ12及び13を通して16に進み、画像メモリ240の内容をクリアする。また画像更新モードが指定されると、ステップ12、13及び14を通して17に進む。この場合、光ディスク40上に登録された画像情報を読み出し、復号化ユニット230Bで復号化を実施し、復号化された画像情報を一時記憶用画像メモリ300を介して編集用画像メモリ240に書込む。

【0029】いずれの場合も、次にステップ18の編集



処理に進む。この編集処理では、任意の画素位置に対する図形、文字等の書込、画像領域の削除、複写、移動、拡大/縮小、回転、反転等が可能になっている。編集処理が終了すると、ステップ19を通して20に進む。編集データの登録をキーボードから指示すると、ステップ20から21に進む。そして、ステップ17を通して前に登録された画像の更新をする時にはステップ22に進んで圧縮モードAを選択し、ステップ15又は16を通して新しい画像情報を作成した場合にはステップ23に進んで圧縮モードBを選択し、いずれの場合も次のステップ24で、画像データの圧縮を実行し圧縮された画像データを光ディスク40に書込む。

【0030】ここで、圧縮モードBはスイッチを図7のように設定して画像メモリ240上の全ての画像情報をそのまま圧縮符号化するモードであり、圧縮モードAはスイッチSW1及びSW2を切換えて、編集前と編集後の画像の差分に対する2次変換値 $Z_{ij}$ と編集前の画像の2次変換値 $Z_{ij}$ とを加算した結果を符号化するモードである。

【0031】次にもう1つの実施例を説明する。この実施例では、図8に示す変形された圧縮・伸長装置70Bが備わっている。それ以外の構成は前記実施例と同様である。図8を参照すると、加算器310BがDCT部212の出力と量子化部213の入力との間に介挿されており、また逆量子化部232の出力と逆DCT部233の入力との間にスイッチSW3が介挿されており、逆量子化部232の出力を加算器310Bの入力に接続可能になっている。また図7の実施例と同様に、一時記憶用メモリ300、減算器320及びスイッチSW4が設けられている。スイッチSW3及びSW4は、システムコントローラ60によって図7の場合と同様に制御される。

【0032】編集のために光ディスク40から画像を読み出し復号化してメモリ240に書込み、編集を実施した後、編集された画像を光ディスク40に再登録する際には、スイッチSW3及びSW4の状態を切替え、逆量子化部232の出力を加算器310Bの入力に接続し、一時記憶用画像メモリ300の出力を減算器320に接続する。

【0033】その状態で、編集用画像メモリ240から編集後の画像情報を読み出し、それと同時に一時記憶用画像メモリ300から編集前の画像情報を読み出し、更にそれと実質上同時に、編集前の画像に関する1次変換値 $Y_{ij}$ を逆量子化部232から出力させる。この場合、減算器320が出力する編集後の画像情報と編集前の画像情報との差分のみが符号化ユニット210Bのブロック読み出し部211に入力され、それに対して1次変換値 $Y_{ij}$ が求められる。そして、DCT部212が出力する前記差分に関する1次変換値 $Y_{ij}$ と、逆量子化部232が出力する編集前の画像に関する1次変換値 $Y_{ij}$ とが

加算器310Bで加算され、加算結果が量子化部213で2次変換値 $Z_{ij}$ に変換された後、ハフマン符号化部214に入力されて再符号化され、3次変換値CODEとして光ディスク40に再び書込まれる。

【0034】従ってこの圧縮動作モードでは、編集を受けない画像領域では減算器320の出力が0であり、DCT部212が出力する前記差分に関する1次変換値 $Y_{ij}$ が0になり、逆量子化部232が出力する編集前の画像に関する1次変換値 $Y_{ij}$ が加算器310を通り量子化部213で量子化され、ハフマン符号化部214を通して3次変換値CODEに符号化されるので、編集を受けない画像領域に対しては、DCT部212によって生じる新たな誤差は、再登録する画像に累積されることがない。編集によって内容の変更された画像部分に対しては、DCT部212で有効な1次変換値 $Y_{ij}$ が計算され、編集前の画像の1次変換値 $Y_{ij}$ と加算された後、量子化部213で2次変換値に変換され、ハフマン符号化部214で再符号化される。このため、画像編集動作を繰り返し、画像情報の伸長及び圧縮を繰り返し実施しても、画像の劣化はほとんど生じない。

【0035】なお上記実施例においては、編集により更新した画像情報を登録する際に、画像の全体について、編集前と編集後の画像の階調値の差分をブロック読み出し部211に入力し、新しい1次変換値（及び2次変換値）を求めるように構成してあるが、編集によって変更した画像領域と変更されない画像領域とを予め識別するようにし、変更のあった画像領域についてののみ、その画像データをブロック読み出し部211に入力し、それによって生成される1次変換値（又は2次変換値）と変更のない画像領域に関する1次変換値（又は2次変換値）とを領域的に合成するように変更してもよい。その場合には、減算器320を変更された画像領域を抽出する領域分離回路に置き替え、加算器310B（又は310）を領域合成回路に置き替え、変更のない画像領域については編集前の画像の1次変換値（又は2次変換値）量子化部（又はハフマン符号化部）に入力し、変更のあった画像領域については新しく生成された1次変換値（又は2次変換値）を量子化部（又はハフマン符号化部）に入力するように回路構成を変更する必要がある。

【0036】

【発明の効果】以上のとおり、第1番の発明においては、既に登録された画像を読み出して編集し、編集後の画像を登録する時に、編集前と編集後の画像の差分（各画素の階調の差分又は画像中の変更有る領域）のみについて1次変換値及び2次変換値を求め、該2次変換値と変更前の画像に対する2次変換値とを合成もしくは加算した結果を符号化手段に通して3次変換値を求めるので、編集による画質の劣化を最小限に抑えることができる。

【0037】また第2番の発明においては、既に登録さ

れた画像を読み出して編集し、編集後の画像を登録する時に、編集前と編集後の画像の差分（各画素の階調の差分又は画像中の変更有る領域）のみについて1次変換値を求め、該1次変換値と変更前の画像に対する1次変換値とを合成もしくは加算した結果を量子化手段に通して新しい2次変換値を求め、該2次変換値を符号化手段に通して3次変換値を求めるので、編集による画質の劣化を低減することができる。

【0038】第1番の発明と第2番の発明とを比較すると、画像中の変更のない領域については第1番の発明の方が第2番の発明より画質が優れ、画像中の変更のあった領域については第2番の発明の方が第1番の発明より画質が優れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の画像編集システムの構成を示すブロック図である。

【図2】 画像情報の圧縮及び伸長を処理する従来の回路構成を示すブロック図である。

【図3】 画像の画素配列に対するブロックの区分を示す平面図である。

【図4】 1次変換値 $Y_{uv}$ の各要素の空間周波数特性を示す平面図である。

【図5】 1次変換値 $Y_{uv}$ の各要素に対応付けられた量子化ステップ情報のマトリクスを示す平面図である。

【図6】 編集により変化する画像の例を示す平面図である。

【図7】 図1の圧縮・伸長装置70の構成を示すブ

ック図である。

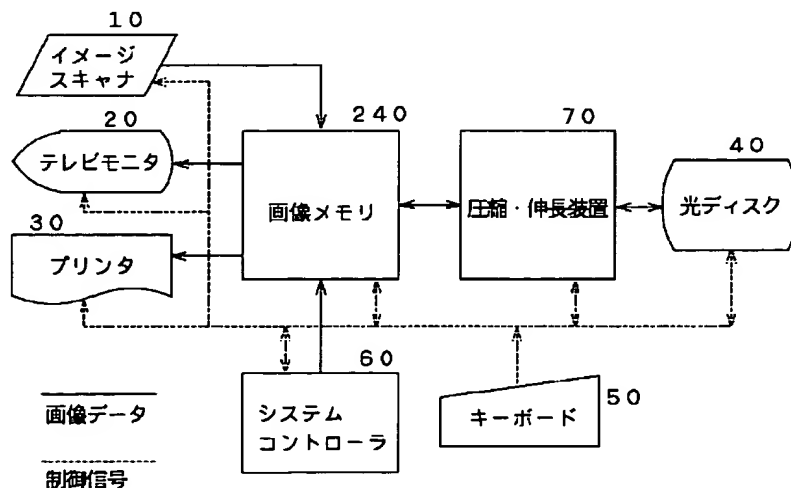
【図8】 変形例の圧縮・伸長装置の構成を示すブロック図である。

【図9】 図1に示すシステムコントローラ60の動作を示すフローチャートである。

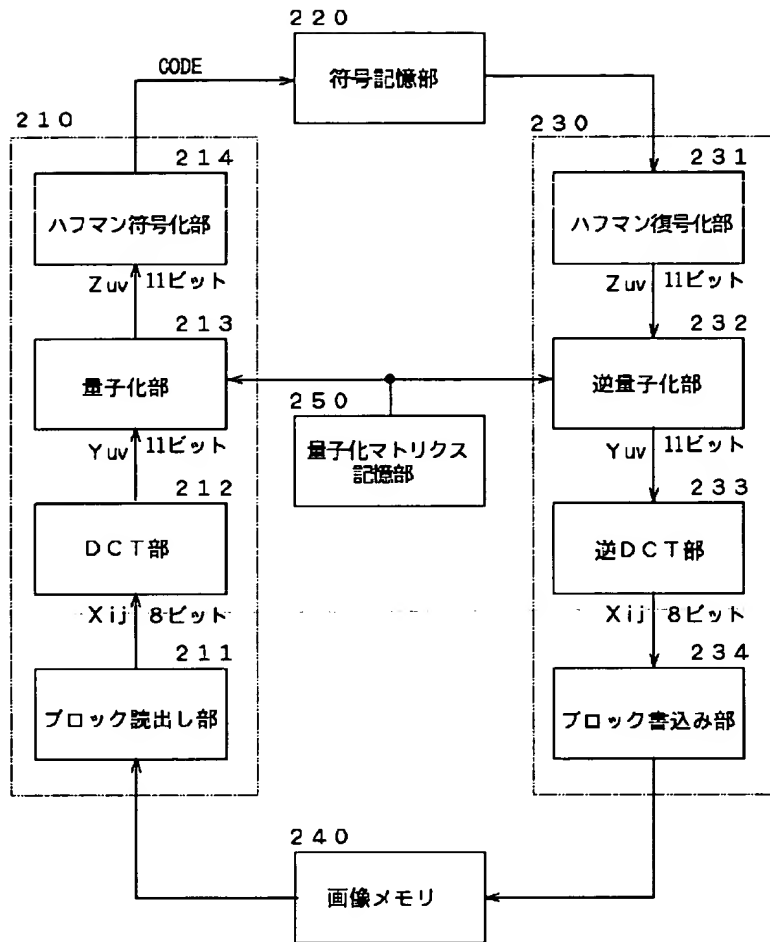
【符号の説明】

10：イメージスキャナ      20：テレビモニタ      30：プリンタ  
40：光ディスク      50：キーボード  
60：システムコントローラ（画像更新制御手段）  
70：圧縮・伸長装置  
210, 210B, 210C：符号化ユニット  
211：ブロック読出し部      212：DCT部（直交変換手段）  
213：量子化部（量子化手段）  
214：ハフマン符号化部（符号化手段）  
220：符号記憶部（記憶手段）  
230, 230B, 230C：復号化ユニット  
231：ハフマン復号化部（復号化手段）  
232：逆量子化部（逆量子化手段）  
233：逆DCT部（逆直交変換手段）  
234：ブロック書き込み部      240：画像メモリ  
250：量子化マトリクス記憶部      300：一時記憶用画像メモリ  
310：加算器      320：減算器  
SW1, SW2, SW3, SW4：スイッチ

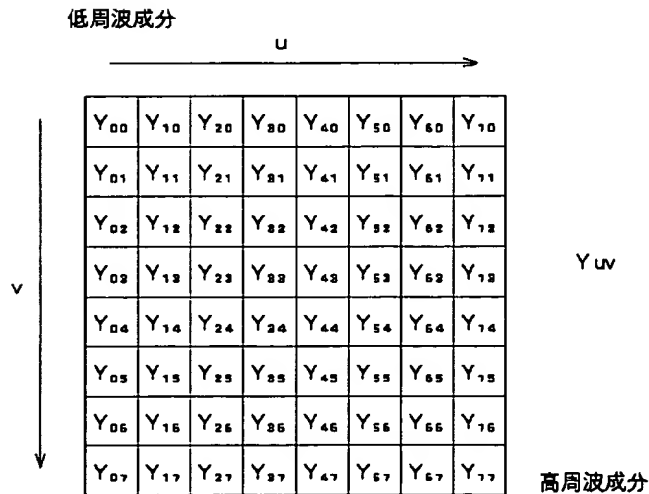
【図1】



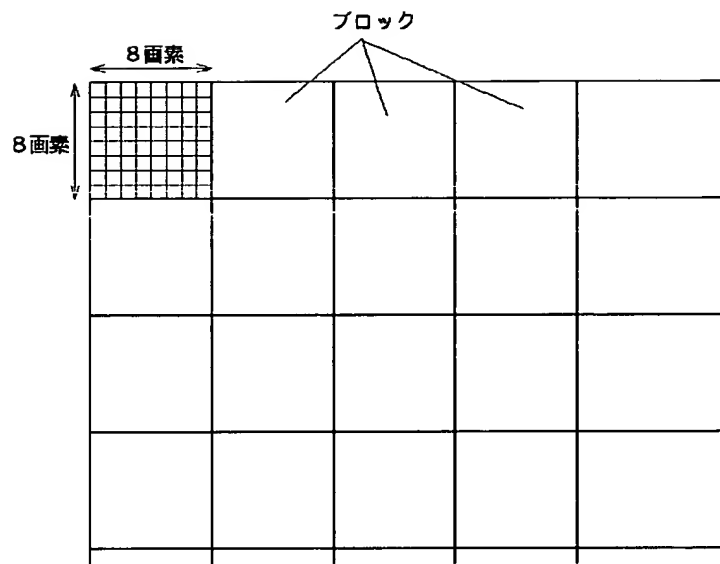
【図2】



【図4】



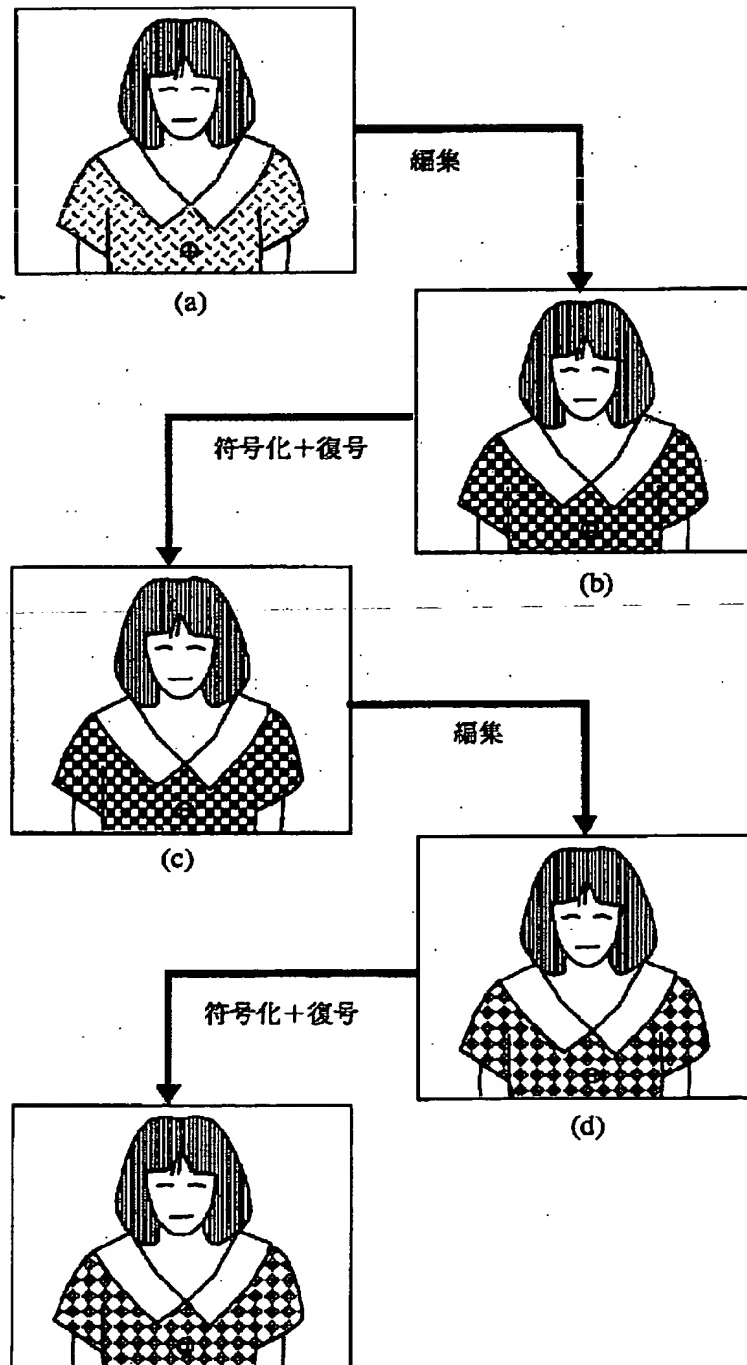
【図3】



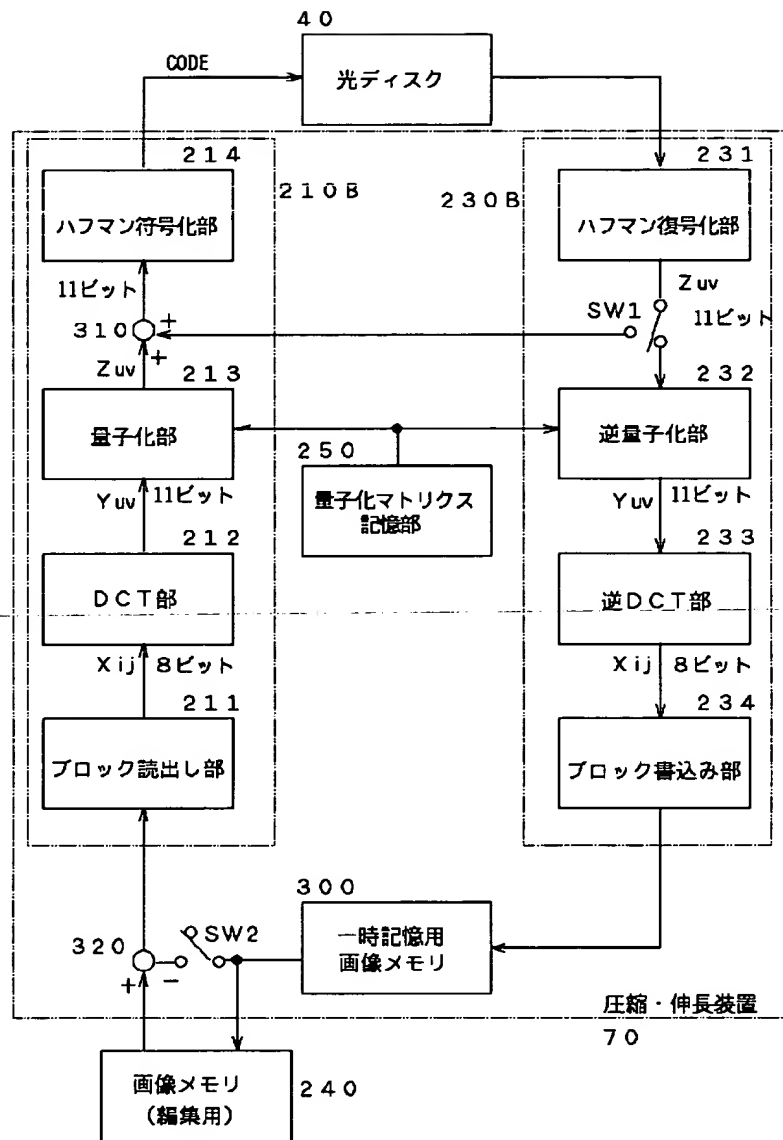
【図5】

|              |              |    |    |    |     |     |     |     |
|--------------|--------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
|              | <div>u</div> |    |    |    |     |     |     |     |
| <div>v</div> | 16           | 11 | 10 | 18 | 24  | 40  | 51  | 61  |
|              | 12           | 12 | 14 | 19 | 26  | 58  | 60  | 55  |
|              | 14           | 13 | 16 | 24 | 40  | 57  | 69  | 56  |
|              | 14           | 17 | 22 | 29 | 51  | 87  | 80  | 62  |
|              | 18           | 22 | 37 | 56 | 68  | 109 | 103 | 77  |
|              | 24           | 35 | 55 | 64 | 81  | 104 | 113 | 92  |
|              | 49           | 64 | 78 | 87 | 103 | 121 | 120 | 101 |
|              | 72           | 92 | 95 | 98 | 112 | 100 | 103 | 99  |

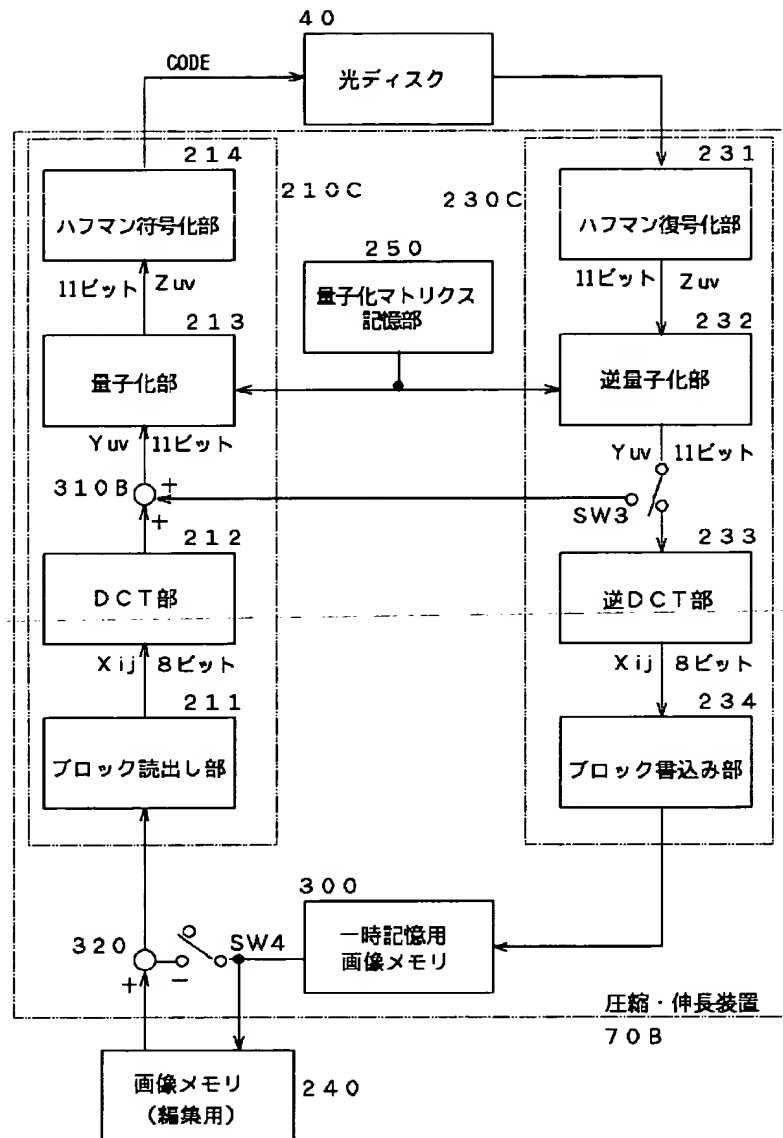
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

